



SEQUENCE LISTING

<110> Barany, Francis
Cao, Weiguo
Tong, Jie

<120> HIGH FIDELITY THERMOSTABLE LIGASE AND USES THEREOF

<130> 19603/2615

<140> 09/830,502

<141> 1999-10-29

<150> 60/106,461

<151> 1998-10-30

<150> PCT/US99/25437

<151> 1999-10-29

<160> 24

<170> PatentIn Ver. 2.1

<210> 1

<211> 674

<212> PRT

<213> Thermus sp.

<400> 1

Met Thr Leu Glu Glu Ala Arg Arg Arg Val Asn Glu Leu Arg Asp Leu
1 5 10 15

Ile Arg Tyr His Asn Tyr Leu Tyr Tyr Val Leu Asp Ala Pro Glu Ile
20 25 30

Ser Asp Ala Glu Tyr Asp Arg Leu Leu Arg Glu Leu Lys Glu Leu Glu
35 40 45

Glu Arg Phe Pro Glu Leu Lys Ser Pro Asp Ser Pro Thr Glu Gln Val
50 55 60

Gly Ala Arg Pro Leu Glu Ala Thr Phe Arg Pro Val Arg His Pro Thr
65 70 75 80

Arg Met Tyr Ser Leu Asp Asn Ala Phe Ser Leu Asp Glu Val Arg Ala
85 90 95

Phe Glu Glu Arg Ile Glu Arg Ala Leu Gly Arg Lys Gly Pro Phe Leu

100	105	110
Tyr Thr Val Glu Arg Lys Val Asp Gly Leu Ser Val Asn Leu Tyr Tyr		
115	120	125
Glu Glu Gly Ile Leu Val Phe Gly Ala Thr Arg Gly Asp Gly Glu Thr		
130	135	140
Gly Glu Glu Val Thr Gln Asn Leu Leu Thr Ile Pro Thr Ile Pro Arg		
145	150	155
Arg Leu Thr Gly Val Pro Asp Arg Leu Glu Val Arg Gly Glu Val Tyr		
165	170	175
Met Pro Ile Glu Ala Phe Leu Arg Leu Asn Gln Glu Leu Glu Glu Ala		
180	185	190
Gly Glu Arg Ile Phe Lys Asn Pro Arg Asn Ala Ala Ala Gly Ser Leu		
195	200	205
Arg Gln Lys Asp Pro Arg Val Thr Ala Arg Arg Gly Leu Arg Ala Thr		
210	215	220
Phe Tyr Ala Leu Gly Leu Gly Leu Glu Glu Thr Gly Leu Lys Ser Gln		
225	230	235
His Asp Leu Leu Leu Trp Leu Arg Glu Arg Gly Phe Pro Val Glu His		
245	250	255
Gly Phe Thr Arg Ala Leu Gly Ala Glu Gly Val Glu Glu Val Tyr Gln		
260	265	270
Ala Trp Leu Lys Glu Arg Arg Lys Leu Pro Phe Glu Ala Asp Gly Val		
275	280	285
Val Val Lys Leu Asp Asp Leu Ala Leu Trp Arg Glu Leu Gly Tyr Thr		
290	295	300
Ala Arg Thr Pro Arg Phe Ala Leu Ala Tyr Lys Phe Pro Ala Glu Glu		
305	310	315
Lys Glu Thr Arg Leu Leu Ser Val Ala Phe Gln Val Gly Arg Thr Gly		
325	330	335
Arg Ile Thr Pro Val Gly Val Leu Glu Pro Val Phe Ile Glu Gly Ser		
340	345	350
Glu Val Ser Arg Val Thr Leu His Asn Glu Ser Phe Ile Glu Glu Leu		

355		360		365
Asp Val Arg Ile Gly Asp Trp Val Leu Val His Lys Ala Gly Gly Val				
370		375		380
Ile Pro Glu Val Leu Arg Val Leu Lys Glu Arg Arg Thr Gly Glu Glu				
385		390		395
				400
Lys Pro Ile Ile Trp Pro Glu Asn Cys Pro Glu Cys Gly His Ala Leu				
	405		410	415
Ile Lys Glu Gly Lys Val His Arg Cys Pro Asn Pro Leu Cys Pro Ala				
	420		425	430
Lys Arg Phe Glu Ala Ile Arg His Tyr Ala Ser Arg Lys Ala Met Asp				
	435		440	445
Ile Gln Gly Leu Gly Glu Lys Leu Ile Glu Lys Leu Leu Glu Lys Gly				
	450		455	460
Leu Val Arg Asp Val Ala Asp Leu Tyr Arg Leu Lys Lys Glu Asp Leu				
465		470		475
				480
Val Asn Leu Glu Arg Met Gly Glu Lys Ser Ala Glu Asn Leu Leu Arg				
	485		490	495
Gln Ile Glu Glu Ser Lys Gly Arg Gly Leu Glu Arg Leu Leu Tyr Ala				
	500		505	510
Leu Gly Leu Pro Gly Val Gly Glu Val Leu Ala Arg Asn Leu Ala Leu				
	515		520	525
Arg Phe Gly His Met Asp Arg Leu Leu Glu Ala Gly Leu Glu Asp Leu				
	530		535	540
Leu Glu Val Glu Gly Val Gly Glu Leu Thr Ala Arg Ala Ile Leu Asn				
545		550		555
				560
Thr Leu Lys Asp Pro Glu Phe Arg Asp Leu Val Arg Arg Leu Lys Glu				
	565		570	575
Ala Gly Val Glu Met Glu Ala Lys Glu Arg Glu Gly Glu Ala Leu Lys				
	580		585	590
Gly Leu Thr Phe Val Ile Thr Gly Glu Leu Ser Arg Pro Arg Glu Glu				
	595		600	605
Val Lys Ala Leu Leu Arg Arg Leu Gly Ala Lys Val Thr Asp Ser Val				

610	615	620
Ser Arg Lys Thr Ser Phe Leu Val Val Gly Glu Asn Pro Gly Ser Lys		
625	630	635 640
Leu Glu Lys Ala Arg Ala Leu Gly Val Pro Thr Leu Ser Glu Glu Glu		
645	650	655
Leu Tyr Arg Leu Ile Glu Glu Arg Thr Gly Lys Asp Pro Arg Ala Leu		
660	665	670
Thr Ala		

<210> 2
 <211> 2025
 <212> DNA
 <213> Thermus sp.

<400> 2

atgaccctag	aggaggcccg	caggcgcgtc	aacgaactca	gggacctgat	ccgttaccac	60
aactacctct	attacgtctt	ggacgcccc	gagatctccg	acgccgagta	cgaccggctc	120
cttagggagc	ttaaggagct	ggaggagcgc	tttcccgagc	tcaaaagccc	cgactcccc	180
acggaacagg	tgggggagag	gcctctggag	gccaccttcc	gcccgggtgcg	ccaccccacc	240
cgcatgtact	ccctggacaa	cgccttttcc	ttggacgagg	tgagggcctt	tgaggagcgc	300
atagagcggg	ccctggggcg	gaaggggccc	ttcctctaca	ccgtggagcg	caaggtggac	360
ggtctttccg	tgaaccteta	ctacgaggag	ggcatcctcg	tctttggggc	cacccggggc	420
gacggggaga	ccggggagga	ggtgaccag	aacctcctca	ccatccccac	cattccccgc	480
cgcctcacgg	gcgttcggga	ccgcctcgag	gtccggggcg	aggtctacat	gcccatagag	540
gccttcctca	ggctcaacca	ggagctggag	gaggcggggg	agcgcactct	caaaaacccc	600
aggaacgccg	ccgccgggtc	cttgccggcag	aaagacccca	gggtcacggc	caggcggggc	660
ctgagggcca	ccttttacgc	cctggggctg	ggcctggagg	aaaccgggtt	aaaaagccag	720
cacgaccttc	tcctatggct	aagagagcgg	ggctttcccg	tggagcacgg	ctttaccggg	780
gccctggggg	cggagggggg	ggaggaggtc	taccaggcct	ggctcaagga	gaggcggaag	840
cttccctttg	aggccgacgg	ggtggtggtc	aagctggacg	acctcgccct	ctggcgggag	900
ctgggggtaca	ccgcccgcac	ccccgccttc	gcctcgcct	acaagtccc	ggccgaggag	960
aaggagaccc	gcctcctctc	cgtggccttc	caggtggggc	ggaccggggc	catcaccccc	1020
gtgggcgttc	tggagcccgt	cttcatagag	ggcagcgagg	tgagccgggt	caccctccac	1080
aacgagagct	tcattgagga	gctggacgtg	cgcatcggcg	actgggtgct	ggtccacaag	1140
gcgggcgggg	tgattcccga	ggtgctgagg	gtcctgaaag	agcgccgcac	cggggaggag	1200
aagcccatca	tctggcccga	gaactgcccc	gagtgcggcc	acgccctcat	caaggagggg	1260
aaggtccacc	gctgccccaa	ccccttgtgc	ccgccaagc	gctttgaggc	catccgccac	1320
tacgcctccc	gcaaggccat	ggacatccag	ggcctggggg	agaagctcat	agaaaagctt	1380
ctggaaaagg	gcctggtccg	ggacgtggcc	gacctctacc	gcctgaagaa	ggaggacctg	1440
gtgaacctgg	agcgcatggg	ggagaagagc	gcagagaacc	tcctccgcca	gatagaggag	1500
agcaagggcc	gcggcctgga	gcgcctcctt	tacgccttgg	gccttcccgg	ggtgggggag	1560
gtgctggccc	ggaacctggc	cctccgcttc	ggccacatgg	accgccttct	ggaggcgggc	1620

```

ctcgaggacc tcctggaggt ggaggggggtg ggcgagctca ccgcccgggc catcctgaat 1680
accctaaagg acccggagtt ccgggacctg gtgcgccgcc tgaaggaggc cgggggtggag 1740
atggaggcca aagagcgga gggcgaggcc ttgaaggggc tcaccttcgt catcaccggg 1800
gagctttccc ggccccggga ggaggtgaag gccctcctta ggcggttg ggccaagggtg 1860
acggactcgg tgagccgcaa gacgagcttc ctggtggtgg gggagaacct ggggagcaag 1920
ctggaaaagg ccgcgcctt gggggtcccc accctgagcg aggaggagct ctaccgcctc 1980
attgaggaga ggacgggcaa ggacccaagg gccctcacgg cctag 2025

```

```

<210> 3
<211> 20
<212> DNA
<213> Artificial Sequence

```

```

<220>
<223> Description of Artificial Sequence: probe or
      primer

```

```

<220>
<221> tRNA
<222> (4)
<223> w at position 4 can be T or A

```

```

<220>
<221> unsure
<222> (5)
<223> s at position 5 can be C or G

```

```

<220>
<221> unsure
<222> (12)
<223> s at position 12 can be C or G

```

```

<220>
<221> unsure
<222> (15)
<223> r at position 15 can be G or A

```

```

<220>
<221> unsure
<222> (18)
<223> y at position 18 can be T or C

```

```

<400> 3
atcwscgacg csgartayga

```

20

```

<210> 4

```

<211> 7
<212> PRT
<213> Artificial Sequence

<220>
<223> Description of Artificial Sequence: protein

<400> 4
Ile Ser Asp Ala Glu Tyr Asp
1 5

<210> 5
<211> 20
<212> DNA
<213> Artificial Sequence

<220>
<223> Description of Artificial Sequence: probe or
primer

<220>
<221> unsure
<222> (3)
<223> s at position 3 can be C or G

<220>
<221> unsure
<222> (6)
<223> s at position 6 can be C or G

<220>
<221> unsure
<222> (8)
<223> k at position 8 can be G or T

<220>
<221> unsure
<222> (9)
<223> s at position 9 can be G or C

<220>
<221> unsure
<222> (12)
<223> s at position 12 can be G or C

<220>
<221> unsure

<222> (15)
<223> y at position 15 can be C or T

<220>
<221> unsure
<222> (18)
<223> r at position 18 can be A or G

<400> 5
ccsgtscksc csacytgraa

20

<210> 6
<211> 20
<212> DNA
<213> Artificial Sequence

<220>
<223> Description of Artificial Sequence: probe or
primer

<220>
<221> unsure
<222> (9)
<223> v at position 9 can be C, G, or A

<220>
<221> unsure
<222> (11)
<223> r at position 11 can be A or G

<220>
<221> unsure
<222> (12)
<223> y at position 12 can be T or C

<220>
<221> unsure
<222> (16)
<223> s at position 16 is C or G

<220>
<221> unsure
<222> (17)
<223> w at position 17 can be A or T

<220>
<221> unsure

<222> (18)

<223> s at position 18 can be G or C

<400> 6

gccttctcva ryttgswscc

20

<210> 7

<211> 7

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: probe or
primer

<400> 7

Phe Gln Val Gly Arg Thr Gly

1

5

<210> 8

<211> 7

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: probe or
primer

<400> 8

Gly Ser Lys Leu Glu Lys Ala

1

5

<210> 9

<211> 30

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: probe or
primer

<400> 9

gcgatttcat atgaccctag aggaggccccg

30

<210> 10
<211> 29
<212> DNA
<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: probe or
primer

<400> 10
gcgggatccg aggccttgga gaagctctt

29

<210> 11
<211> 33
<212> DNA
<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: probe or
primer

<400> 11
aaaaccctgt tccagcgtct gcggtgttgc gtc

33

<210> 12
<211> 30
<212> DNA
<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: probe or
primer

<400> 12
agttgtcata gtttgatcct ctagtctggg

30

<210> 13
<211> 29
<212> DNA
<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: probe or
primer

<400> 13
ccctgttcca gcgtctgcgg tggtgcgtt

29

<210> 14
<211> 59
<212> DNA
<213> Artificial Sequence

<220>
<223> Description of Artificial Sequence: probe or
primer

<400> 14
gggacaaggt cgcagacgcc acaacgcagt caacagtatc aaactaggag atcagaccc 59

<210> 15
<211> 184
<212> PRT
<213> Thermus aquaticus

<220>
<221> UNSURE
<222> (18)..(120)
<223> Xaa at positions 18-120 is any amino acid

<220>
<221> UNSURE
<222> (126)..(172)
<223> Xaa at positions 126-172 is any amino acid

<400> 15
Tyr Thr Val Glu His Lys Val Asp Gly Leu Ser Val Asn Leu Tyr Tyr
1 5 10 15

Glu Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
20 25 30

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
35 40 45

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
50 55 60

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
65 70 75 80

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
85 90 95

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
100 105 110

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Leu Glu Glu Thr Gly Xaa Xaa Xaa
115 120 125

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
130 135 140

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
145 150 155 160

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Pro Phe Glu Ala
165 170 175

Asp Gly Val Val Val Lys Leu Asp
180

<210> 16
<211> 187
<212> PRT
<213> Thermus flavus

<220>
<221> UNSURE
<222> (18)..(120)
<223> Xaa at positions 18-120 is any amino acid

<220>
<221> UNSURE
<222> (129)..(175)
<223> Xaa at positions 129-175 is any amino acid

<400> 16
Tyr Thr Val Glu His Lys Val Asp Gly Leu Ser Val Asn Leu Tyr Tyr
1 5 10 15

Glu Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
20 25 30

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
35 40 45

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa

50	55	60
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa		
65	70	75 80
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa		
	85	90 95
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa		
	100	105 110
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa		
	115	120 125
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa		
	130	135 140
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa		
	145	150 155 160
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa		
	165	170 175
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa		
	180	185

<210> 17
 <211> 184
 <212> PRT
 <213> Thermus filiformis

<220>
 <221> UNSURE
 <222> (18)..(120)
 <223> Xaa at positions 18-120 is any amino acid

<220>
 <221> UNSURE
 <222> (126)..(172)
 <223> Xaa at positions 126-172 is any amino acid

<400> 17
 Tyr Thr Val Glu His Lys Val Asp Gly Leu Ser Val Asn Leu Tyr Tyr
 1 5 10 15
 Glu Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
 20 25 30

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	35	40	45
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	50	55	60
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	65	70	75 80
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	85	90	95
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	100	105	110
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	115	120	125
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	130	135	140
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	145	150	155 160
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	165	170	175
Asp Gly Val Val Val Lys Met Asp	180		

<210> 18
 <211> 184
 <212> PRT
 <213> Thermus filiformis

<220>
 <221> UNSURE
 <222> (18)..(120)
 <223> Xaa at positions 18-120 is any amino acid

<220>
 <221> UNSURE
 <222> (126)..(172)
 <223> Xaa at positions 126-172 is any amino acid

<400> 18

Tyr	Thr	Val	Glu	His	Lys	Val	Asp	Gly	Leu	Ser	Val	Asn	Leu	Tyr	Tyr
1				5					10					15	
Glu	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
			20					25					30		
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
		35					40					45			
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
	50					55				60					
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
65					70				75						80
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
				85				90						95	
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
			100					105					110		
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Leu	Glu	Glu	Ser	Gly	Xaa	Xaa	Xaa
		115					120					125			
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
	130					135					140				
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
145					150				155						160
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Pro	Phe	Glu	Ala
				165				170						175	
Asp	Gly	Val	Val	Val	Lys	Leu	Asp								
			180												

<210> 19

<211> 184

<212> PRT

<213> Thermus sp.

<220>

<221> UNSURE

<222> (18)..(120)

<223> Xaa at positions 18-120 is any amino acid

<220>

<221> UNSURE

<222> (126)..(172)

<223> Xaa at positions 126-172 is any amino acid

<400> 19

Tyr Thr Val Glu His Lys Val Asp Gly Leu Ser Val Asn Leu Tyr Tyr
1 5 10 15

Glu Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
20 25 30

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
35 40 45

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
50 55 60

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
65 70 75 80

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
85 90 95

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
100 105 110

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Leu Glu Glu Ser Gly Xaa Xaa Xaa
115 120 125

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
130 135 140

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
145 150 155 160

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Pro Phe Glu Ala
165 170 175

Asp Gly Val Val Val Lys Leu Asp
180

<210> 20

<211> 184

<212> PRT

<213> Thermus sp.

<220>

<221> UNSURE

<222> (18)..(120)

<223> Xaa at positions 18-120 is any amino acid

<220>

<221> UNSURE

<222> (126)..(172)

<223> Xaa at positions 126-172 is any amino acid

<400> 20

Tyr Thr Val Glu His Lys Val Asp Gly Leu Ser Val Asn Leu Tyr Tyr
1 5 10 15

Glu Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
20 25 30

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
35 40 45

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
50 55 60

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
65 70 75 80

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
85 90 95

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
100 105 110

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Leu Glu Glu Ser Gly Xaa Xaa Xaa
115 120 125

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
130 135 140

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
145 150 155 160

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Pro Phe Glu Ala
165 170 175

Asp Gly Val Val Val Lys Leu Asp
180

<210> 21

<211> 184
 <212> PRT
 <213> Thermus sp.

<220>
 <221> UNSURE
 <222> (18)..(120)
 <223> Xaa at positions 18-120 is any amino acid

<220>
 <221> UNSURE
 <222> (126)..(172)
 <223> Xaa at positions 126-172 is any amino acid

<400> 21
 Tyr Thr Val Glu His Lys Val Asp Gly Leu Ser Val Asn Leu Tyr Tyr
 1 5 10 15

 Glu Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
 20 25 30

 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
 35 40 45

 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
 50 55 60

 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
 65 70 75 80

 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
 85 90 95

 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
 100 105 110

 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
 115 120 125

 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
 130 135 140

 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
 145 150 155 160

 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
 165 170 175

Asp Gly Val Val Val Lys Leu Asp
180

<210> 22
<211> 184
<212> PRT
<213> *Thermus aquaticus*

<220>
<221> UNSURE
<222> (18)..(120)
<223> Xaa at positions 18-120 is any amino acid

<220>
<221> UNSURE
<222> (126)..(172)
<223> Xaa at positions 126-172 is any amino acid

<400> 22
Tyr Thr Val Glu Arg Lys Val Asp Gly Leu Ser Val Asn Leu Tyr Tyr
1 5 10 15

Glu Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
20 25 30

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
35 40 45

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
50 55 60

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
65 70 75 80

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
85 90 95

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
100 105 110

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Leu Glu Glu Thr Gly Xaa Xaa Xaa
115 120 125

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
130 135 140

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa

145	150	155	160
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Pro Phe Glu Ala			
165	170	175	

Asp Gly Val Val Val Lys Leu Asp
180

<210> 23
<211> 187
<212> PRT
<213> *Thermus flavus*

<220>
<221> UNSURE
<222> (18)..(120)
<223> Xaa at positions 18-20 is any amino acid

<220>
<221> UNSURE
<222> (129)..(175)
<223> Xaa at positions 129-175 is any amino acid

<400> 23
Tyr Thr Val Glu His Lys Val Asp Gly Leu Ser Val Asn Leu Tyr Tyr
1 5 10 15

Glu Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
20 25 30

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
35 40 45

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
50 55 60

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
65 70 75 80

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
85 90 95

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
100 105 110

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
115 120 125

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
130 135 140

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
145 150 155 160

Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Pro
165 170 175

Phe Glu Ala Asp Gly Val Val Val Lys Leu Asp
180 185

<210> 24

<211> 4

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: Peptide

<220>

<221> VARIANT

<222> (2)

<223> X at position 2 is any amino acid

<400> 24

Lys Xaa Asp Gly

1